



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 101 02 893 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
F 16 L 59/04
C 04 B 14/42
D 21 J 1/20

21 Aktenzeichen: 101 02 893.8
22 Anmeldetag: 23. 1. 2001
43 Offenlegungstag: 29. 5. 2002

DE 101 02 893 A 1

66 Innere Priorität:
100 56 149. 7 13. 11. 2000

71 Anmelder:
Asfil Isolations- & Filtermaterial GmbH, 07989
Kleinreinsdorf, DE

74 Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner, 80538 München

72 Erfinder:
Tolkmitt, geb. Haame, Renate, 07973 Greiz, DE;
Neefe, Frank, 08491 Netzsckau, DE; Müller,
Wolfgang, 07989 Teichwolframsdorf, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Flächiger Hochtemperatur-Isolierkörper sowie Verfahren zur Herstellung eines solchen Isolierkörpers auf
Langsiebanlagen

57 Die Erfindung betrifft einen flächigen Hochtemperatur-
Isolierkörper sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.
Der Hochtemperatur-Isolierkörper besteht aus einem an-
organischen Faserfüllstoff, natürlichem Wollastonit sowie
Bindemittel. Erfindungsgemäß kommen feine Mikroglas-
fasern mit einem Anteil im Bereich von im wesentlichen
0,8 bis 2% der Gesamtfeststoffmenge zum Einsatz, wobei
der mittlere Faserdurchmesser im Bereich $\leq 0,6 \mu\text{m}$ liegt.
Weiterhin erfolgt eine Tonzugabe von bis zu 20% der Ge-
samtfeststoffmenge, wobei der Korngrößenanteil $< 2 \mu\text{m}$
im Bereich von mindestens 65 bis 75% liegt und grobkör-
nige Anteile $> 63 \mu\text{m}$ gering zu halten sind. Das eingesetz-
te Wollastonit besitzt ein mittleres Längen- zu Durchmes-
ser-Verhältnis von 15 : 1 und einen Glühverlust von $< 0,5\%$.

DE 101 02 893 A 1

- [0001] Die Erfindung betrifft einen flächigen Hochtemperatur-Isolierkörper bestehend aus anorganischem Faserfüllstoff, natürlichem Wollastonit sowie Bindemittel und ein Verfahren zur Herstellung von derartigen flächigen Hochtemperaturkörpern auf Langsiebanlagen.
- [0002] Aus der EP 0 936 199 A2 ist ein Verfahren zur Herstellung vakuumgeformter feuerfester Teile und Isolierkörper zur Hochtemperatur-Isolierung bis in den Bereich von 1250°C Anwendungstemperatur bekannt.
- [0003] Gemäß dem dort vorgestellten Verfahren soll Wollastonit mit nadeliger, faseriger Kristallform mit Wasser und bevorzugt einem Bindemittel zu einem Slurry vermischt und anschließend in eine Form gefüllt werden. Durch eine Vakuumbehandlung wird die Flüssigkeit abgesaugt und der so gebildete Formteil getrocknet. Der Isolierkörper zeichnet sich dadurch aus, daß neben Wollastonit ein Bindemittel und anorganische Füllfasern enthalten sind, wobei im getrockneten Zustand eine Dichte im Bereich von $< 0,8 \text{ g/cm}^3$ vorliegt.
- [0004] Gemäß der Lehre nach EP 0 936 199 A2 gelingt es zwar, einen Isolierkörper zur Hochtemperatur-Isolierung anzugeben, der im wesentlichen umweltverträglich und biolöslich ist, da Wollastonit und spezielle anorganische Füllfasern zum Einsatz kommen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die dort vorgesehene Vakuumbehandlung zum Absaugen von Flüssigkeit nur bei relativ geringen Plattendicken rationell und fertigungsrelevant durchführbar ist.
- [0005] Bei dem Verfahren zur Herstellung von nichtbrennbaren asbestfreien Tafeln nach AT 379 365 wird von einer Siebtrocknung oder einer anderen Filtereinrichtung ausgegangen, die eine wässrige Suspension aus einem Tonbindemittel, einer glasartigen anorganischen Faserverstärkung und Stärke aufnimmt, wobei die entwässerte Suspension unter Erhalt einer Tafel trocknet. Die wässrige Suspension enthält gemäß der als bevorzugt herausgestellten Ausführungsform ungebrannten plastischen Ton, glasartige anorganische Fasern, Stärke sowie organische, bahnbildende Fasern. Als letztere kommen Zellulosefasern zum Einsatz.
- [0006] Die Anwendung einer Langsiebtechnologie zur Herstellung eines Dämmstoffs ist aus der DE 44 02 244 A1 bekannt. So wird zunächst eine wässrige Suspension aus dort vorgesehenem zerfaserten Altpapier und Wasser gebildet und es erfolgt eine Zugabe einer vorgegebenen Menge tierischer und/oder pflanzlicher Fasern. Nach einem Mischen der wässrigen Suspension wird diese auf einem Blattbildner aufgebracht und verteilt, wobei als Blattbildner bevorzugt ein Sieb Verwendung findet. Im Anschluß erfolgt ein Entfernen des überwiegenden Teils des Wassers unter Erhalt eines flächigen, flexiblen bis festen mattenartigen Gefüges, welches dann getrocknet und konfektioniert werden kann.
- [0007] Die bekannte Langsiebanlage oder Rundsiebanlage ermöglicht einen kontinuierlichen Verfahrensablauf mit einer relativ hohen Produktivität bei vergleichsweise günstigen Kosten.
- [0008] Auf die Anmelderin zurückgehend liegen umfangreiche Erfahrungen zur Herstellung von sogenannten Boards nach der Langsiebtechnologie vor, wobei die Boards zum Zwecke der Isolierung von Brennkammern in z. B. Gasthermen Verwendung finden. Das Boardmaterial besteht üblicherweise aus Keramikfasern, Füllstoffen und einem Binder.
- [0009] Aufgrund einer Einstufung der bisher verwendeten Keramikfasern als krebserzeugender Gefahrenstoff wird allgemein gefordert, daß Isoliermaterialien ohne Keramikfasern bereitzustellen sind. Zum Einsatz kommen daher sogenannte biolösliche Hochtemperaturfasern, die mehr als 18 Gew.-% Alkali- und Erdalkalioxide enthalten und die nicht als Gefahrstoff bewertet sind. Durch die hier allerdings gegebene Fasermorphologie resultieren jedoch bezogen auf die Verarbeitung auf Langsiebanlagen schlechtere technologische Eigenschaften. Es ist daher ein einfacher Austausch von Keramikfasern durch biolösliche Hochtemperaturfasern nicht möglich.
- [0010] Um für die Langsiebtechnologie geeignet zu sein, muß das Ausgangsmaterial sowohl eine gute Naß- als auch Trockenfestigkeit und eine ausreichende Biegsamkeit im nassen Zustand besitzen. Der nach der EP 0 936 199 A2 beschriebene Isolierkörper ist zu spröde und brüchig, um nach dem an sich vorteilhaften Langsiebverfahren gefertigt zu werden. Grundsätzlich besteht zwar die Möglichkeit des Zusatzes von bekannten organischen Bindern, wie z. B. Zellulosefasern oder organischen Synthesefasern, ein solcher Einsatz schließt sich jedoch daher aus, da insbesondere für Brennkammerisolierungen bei Gasthermen eine sogenannte Rauchfreiheit bei Erhitzung gefordert wird.
- [0011] Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, einen flächigen Hochtemperatur-Isolierkörper anzugeben, welcher auf Langsiebanlagen in hoher Produktivität gefertigt werden kann und der allen Anforderungen hinsichtlich einer Bioverträglichkeit genügt und welcher im Hochtemperatureinsatz nur einen geringen Schwund zeigt. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung von derartigen flächigen Hochtemperatur-Isolierkörpern auf Langsiebanlagen anzugeben.
- [0012] Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt bezüglich des Isolierkörpers mit einer Lehre nach den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie hinsichtlich des Verfahrens mit einer Abfolge gemäß Patentanspruch 3, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen umfassen.
- [0013] Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung werden dem Hochtemperatur-Isolierkörper bei der Herstellung extrem feine Mikroglassfasern mit einem mittleren Faserdurchmesser von $\leq 0,6 \mu\text{m}$ zugefügt. Diese Mikroglassfasern legen ein engmaschiges Netz mit hoher Festigkeit und Biegsamkeit, wobei mit geringerem Faserdurchmesser sich eine höhere Festigkeit ergibt und die Zusatzmenge an Fasern reduziert werden kann.
- [0014] Es hat sich gezeigt, daß ein optimaler Bereich der Zugabe von Mikroglassfasern bei einem Anteil von 0,5 bis 2% der Gesamtfeststoffmenge liegt. Aufgrund der geforderten Biolöslichkeit sind nur solche Glasfasern bevorzugt, deren Anteil an Alkali- und Erdalkalioxiden $> 18\%$ ist.
- [0015] Weiterhin ist eine Tonzugabe erfindungswesentlich, da hieraus eine besonders gute mechanische Stabilität als Voraussetzung für die weitere Bearbeitung des Materials gegeben ist.
- [0016] Letztendlich wird das aus dem Stand der Technik bekannte Wollastonit als Keramikfaser-Ersatzstoff zugegeben, wobei das Verhältnis zwischen mittlerer Länge zu Durchmesser der Fasern im Bereich von 15 : 1 liegt.
- [0017] Wollastonit besteht hauptsächlich aus CaSiO_3 , wobei Eisen, Magnesium oder Mangan das Kalzium ersetzen können.
- [0018] Die Zugabe von Ton wird bis zu 20% der Gesamtfeststoffmenge vorgenommen, wobei der Korngrößenanteil $< 2 \mu\text{m}$ im Bereich von mindestens 65 bis 75% liegt und grobkörnige Anteile $> 63 \mu\text{m}$ gering zu halten sind.

[0019] In Ausgestaltung der Erfindung liegt der Faserfüllstoff-Anteil bei im wesentlichen 15 bis 20% und der Wollastonitanteil bei im wesentlichen 40 bis 50% der Gesamtstoffmenge.

[0020] Es hat sich gezeigt, daß ein Plattenmaterial als Hochtemperatur-Isolierkörper gemäß der Erfindung, beispielsweise in einer Stärke von 5 bis 15 mm, sehr gut einer nachfolgenden mechanischen Bearbeitung unterzogen werden kann. Bei dieser mechanischen Bearbeitung wird durch Sägen, Fräsen, Schleifen, Bohren oder dergleichen eine zeichnungsgerechte Teilefertigung erreicht. Die gewünschte hohe mechanische Festigkeit und eine geringe Staubentwicklung beim üblichen spanenden Bearbeiten ist gegeben. Als weiterer Vorteil zeigt sich, daß der erfindungsgemäße Hochtemperatur-Isolierkörper nicht dazu neigt, im späteren Betriebszustand Partikel, die sich aus dem Isoliermaterial lösen, abzugeben und die womöglich die Brennerplatte beim Einsatz in Gasthermen oder dergleichen verunreinigen.

[0021] Weiterhin ist die Geruchsbelästigung bei Inbetriebnahme unter Nutzung der erfindungsgemäßen Hochtemperatur-Isolierkörper minimal. Ebenso wenig tritt eine Rißneigung oder der erwähnte Materialabtrag durch Gaserosion auf.

[0022] Der einzusetzende Ton ist durch eine hohe Trockenbiegefestigkeit sowie eine geringe Brennschwindung und einen niedrigen Glühverlust neben den Korngrößenverteilungen wie oben erwähnt, gekennzeichnet.

[0023] Bei dem Verfahren zur Herstellung von flächigen Hochtemperatur-Isolierkörpern auf Langsiebanlagen wird zunächst vom Bilden einer wässrigen Suspension, enthaltend Hochtemperaturfasern, in einer Bütte ausgegangen. Im Anschluß erfolgt ein Suspendieren einer vorgegebenen Menge von Mikroglasfasern, deren mittlerer Faserdurchmesser im Bereich von $\leq 0,6 \mu\text{m}$ liegt, vorzugsweise mit Hilfe eines Turbolösers. Die so erstellte Suspension wird dann in die Bütte aufgegeben.

[0024] Weiterhin werden Füllstoffe, nämlich Wollastonit und Ton, im Turbolöser suspendiert, ein, anorganischer Binder zugegeben und diese Mischung den übrigen Rohstoffen in der Bütte zugegeben. Als anorganischer Binder wird bevorzugt eine kolloidale Kieselsäurelösung mit anionischer Ladung verwendet. Im Turbolöser in Wasser gelöste Stärke wird als etwa 1%ige Lösung auf die gesamte Mischung der Bütte zugeführt und es erfolgt hiernach ein Auffüllen mit Wasser zum Einstellen einer im wesentlich konstanten Stoffdichte. Im Stoffverdünnungskasten kann dann die Suspension je nach Bedarf nochmals mit Wasser verdünnt werden.

[0025] Die Mischung wird dann flächig auf einen Blattbilder, insbesondere Sieb einer Siebanlage aufgebracht und dort verteilt, wobei ein Entfernen des Wassers auf der Naßpartie der erwähnten Langsiebanlage bis zu einem Restwassergehalt von im wesentlichen 50% vorgenommen wird. Über einen Ofen erfolgt dann ein Fertigtrocknen bis zu einer Endfeuchte von $< 5\%$ Wassergehalt sowie ein Konfektionieren und mechanisches Fertigbearbeiten der Isolierkörper.

[0026] Die Stoffdichte der Suspension wird auf im wesentlichen 6 bis 8% eingestellt. Der Mikroglasfaser-Anteil liegt im Bereich von 0,5 bis 2% der Gesamtfeststoffmenge, wobei die Glasfasern einen Anteil an Alkali- oder Erdalkalioxiden von $> 18\%$ besitzen. Zum Reduzieren der organischen Produktanteile wird eine kationische Stärke mit hoher Ladungsdichte eingesetzt.

[0027] Zum Einstellen und Anpassen des Flockungsverhaltens kommt als Retentionsmittel eine im wesentlichen 0,1 bis 0,2%ige Lösung eines kationischen Polyacrylamids zum Einsatz.

[0028] Mit dem beschriebenen Verfahren zum Herstellen von Isolierkörpern auf einer Langsiebanlage können Plattenstärken im Bereich von 5 bis 15 mm gefertigt werden, die in der gewünschten Weise nach Kundenwunsch endbearbeitet werden können.

[0029] Die Rezepturen und Eigenschaften von realisierten Hochtemperatur-Isolierkörpern (Boards) insbesondere für den Einsatz als Brennkammerisolierungen sind der nachstehenden Übersicht zu entnehmen, wobei hier ergänzend die chemische Zusammensetzung der eingesetzten Hochtemperaturfasern erläutert ist.

DE 101 02 893 A 1

Rezeptübersicht (in %) und Eigenschaften von Boards für Brennkammerisolierungen

Board A Board B1 Board B2 Board C

5

| | | | | | |
|----|-----------------|------|------|------|------|
| | Faser Typ A | 51,0 | | | |
| 10 | Faser Typ B | | 18,7 | | |
| | Langfaser Typ B | | | 18,7 | |
| | Faser Typ C | | | | 23,2 |
| 15 | Wollastonit | - | 46,9 | 46,9 | 58,1 |
| | Ton | 38,0 | 18,7 | 18,7 | - |
| | Kieselisol | 7,4 | 11,8 | 11,8 | 14,2 |
| 20 | Stärke | 2,2 | 2,8 | 2,8 | 3,4 |
| | Glasfaser | 1,4 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |

25

| | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Summe | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|

30

| | | | | | |
|--|--------------------------|------|------|------|------|
| | Dichte g/cm ³ | 0,44 | 0,60 | 0,49 | 0,44 |
|--|--------------------------|------|------|------|------|

35

| | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|
| | Eindrucktiefe mm (Ø Kugel: 25 mm Last: 7,5N) | 0,16 | 0,09 | 0,12 | 0,20 |
|--|--|------|------|------|------|

40

| | | | | | |
|--|------------------------------------|------|------|------|------|
| | (Lin. Schwindung % 24h, 1100°C) | 1,76 | 0,50 | 0,39 | 1,27 |
|--|------------------------------------|------|------|------|------|

45

Verhalten in Brenn-
kammer mit max. gut
780°C auf heißer

50 Seite

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | Verhalten in Brenn- kammer mit max. weniger weniger gut sehr gut 970°C auf gut gut heißer Seite | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

60

65

Chemische Zusammensetzung der Hochtemperaturfasern (%)

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO+MgO |
|-------|------------------|--------------------------------|---------|
| Typ A | 38 - 43 | 18 - 23 | 23 - 28 |
| Typ B | 61 - 67 | - | 29 - 40 |
| Typ C | 72 - 77 | - | 19 - 26 |

- [0030] Die Erfindung soll nachstehend eines Ausführungsbeispiels sowie unter Zuhilfenahme einer Figur näher erläutert werden. 15
- [0031] Die Figur zeigt hierbei den prinzipiellen Aufbau einer Langsiebanlage, wie sie zur Herstellung von flächigen Hochtemperatur-Isolierkörpern Verwendung findet.
- [0032] Ein Turbolöser 1 ist über Rohrleitungen 2 mit der Mischbütte 3 verbunden. Die Mischbütte 3 wiederum steht über entsprechende weitere Leitungen mit einer Vorratsbütte 4 in Verbindung. Der Vorratsbütte 4 nachgeordnet ist ein sogenannter Stoffverdünnungskasten 5. Eine Rohrverbindung 6 führt auf einen Stoffauflauf 7 eines Langsiebs 8. Das Langsieb umfaßt eine Registerpartie 9 sowie eine Saugerpartie 10. Dem Langsieb 8 schließt sich ein einstufiger oder mehrstufiger Trockner 11 an, an dessen Ausgang das plattenartige Material dem Querschneider 12 zugeführt ist. 20
- [0033] Das am Querschneider 12 auf Rohformat gebrachte bis zu 15 mm dicke Plattenmaterial wird einer weiteren mechanischen Bearbeitung unterzogen, wobei hier Sägen, Fräsen, Schleifen, Bohren und dergleichen zur Anwendung kommen, um nach Kundenwunsch zeichnungsgerechte Teile zu fertigen. 25
- [0034] Gemäß Ausführungsbeispiel wird verfahrensseitig nach Vorlegen von Wasser in die Bütte ein Suspendieren von Hochtemperaturfasern in der Bütte vorgenommen. Weiterhin erfolgt ein Suspendieren von Mikroglasfasern im Turbolöser, wobei diese Mischung dann den anderen Fasern in der Bütte zugeführt wird.
- [0035] Füllstoffe, nämlich Wollastonit und Ton, werden ebenfalls im Turbolöser suspendiert. Es wird dann anorganischer Binder zugefügt und dies den übrigen Rohstoffen, die sich in der Bütte befinden, zugegeben. 30
- [0036] Im Turbolöser in Wasser gelöste Stärke wird als ca. 1%ige Lösung der gesamten Mischung zugegeben. Durch Auffüllen mit Wasser läßt sich dann eine konstante Stoffdichte von beispielsweise 7% einstellen. Der Stoffverdünnungskasten dient der bedarfsweisen nochmaligen Verdünnung der Suspension mit Wasser.
- [0037] Durch Zugabe eines an sich bekannten Retentionsmittels in die Rohrleitung 6 kann die bereits eingetretene Flockung zusätzlich noch an das momentan an der Naßpartie herrschende Absaugverhalten der Suspension angepaßt werden. Als Retentionsmittel wird eine ca. 0,1 bis 0,2%ige Lösung eines kationischen Polyacrylamids eingesetzt. Die Zugabemengen richten sich hierbei nach der Maschinengeschwindigkeit und der Höhe der auf der Naßpartie gebildeten Stoffbahn und liegen im Bereich von im wesentlichen 150 bis 250 l/h. 35
- [0038] Durch Entwässerung der Suspension bildet sich auf der Naßpartie eine Stoffbahn, die am Ende des Langsiebs 8 noch einen Wassergehalt von 50 bis 55% aufweist. 40
- [0039] Die in diesem Zustand noch sehr weiche Bahn wird im Trockner 11 bis auf eine Endfeuchte von < 5% getrocknet. Am Querschneider 12 wird das trockene Material auf ein Rohformat geschnitten und abgestapelt. Auf die nachfolgenden Bearbeitungsgänge wurde bereits hingewiesen.
- [0040] Der zugegebene Ton als Füllstoff muß eine möglichst hohe Trockenbiegefestigkeit sowie eine geringe Brennschwindung und einen niedrigen Glühverlust aufweisen. Die Anteile mit einer Korngröße < 2 µm sollen mindestens 65 bis 75% betragen. Grobe Kornanteile im Bereich > 63 µm sind zu vermeiden. 45
- [0041] Als anorganischer Binder findet eine kolloidale Kieselsäurelösung mit anionischer Ladung Verwendung. Dieser Binder wird durch Zugabe von gelöster kationischer Stärke im Material fixiert. Hierbei kommt es durch elektrostatische Wechselwirkungen und Ladungsaustausch zur Ausflockung. Die Flocken schließen die Füllstoffpartikel und Fasern mit ein und bewirken eine gute Abtrennung des Wassers aus der Suspension. Damit der organische Anteil im Isoliermaterial möglichst niedrig bleibt, wird bevorzugt eine kationische Stärke mit hoher Ladungsdichte ausgewählt. 50
- [0042] Wie dargelegt, ist zur Verbesserung der thermomechanischen Eigenschaften ein nadeliger, verstärkender Füllstoff vorteilhaft, wobei hier bevorzugt auf natürlichen Wollastonit mit einem durchschnittlichen Länge zu Durchmesser-Verhältnis von im wesentlichen 15 : 1 und einem Glühverlust < 0,5% zurückgegriffen wird. Wollastonit kompensiert hierbei die an sich ungünstigen Heißeigenschaften der Hochtemperaturfasern. Insbesondere wird eine Verringerung der linearen Schwindung bei isothermischer Beanspruchung bewirkt. 55
- [0043] Im Fall einer Brennkammerisolierung erfolgt die thermische Belastung im ständigen Wechsel durch das Schalten des Brenners. Es wird hier also das Isolationsmaterial nur einseitig und ungleichmäßig erhitzt.
- [0044] Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß unter solchen Bedingungen das Erreichen einer geringen linearen Schwindung bei einer Prüfung mit isothermischer Belastung über 24 Stunden nicht das entscheidende Kriterium für die richtige Auswahl der Stoffe bzw. der Mischung ist. So wurde festgestellt, daß Isolierkörper, die im Test bei 1100°C einen sehr geringen Schwund von < 0,5% aufwiesen, im praktischen Brennkammertest bereits nach wenigen Temperaturwechseln Risse zeigten. Auch wurde festgestellt, daß die Faserlänge der Hochtemperaturfasern einen Einfluß auf die maßgeblichen Heißeigenschaften ausüben. Besonders vorteilhaft ist daher der Einsatz möglichst langer Fasern. Diese erhält man dadurch, daß im Zerkleinerungsprozeß ein Oberflächengleitmittel zugesetzt wird. Unter Berücksichtigung der sich allerdings ergebenden schlechteren Verarbeitbarkeit der Suspension aufgrund langer Fasern sowie mit Blick auf die Oberflächengüte des Materials liegt das als Auswahlkriterium gefundene Optimum bei einem Anteil von 15 bis 20% bezogen auf den Gesamtfeststoff. 60

[0045] Bei der Auswahl geeigneter Boardvarianten für den Einsatz in den Brennkammern von z. B. Gasthermen spielen die jeweiligen Einbauverhältnisse eine maßgebliche Rolle. Mit größer werdenden Abmessungen der Isolierteile und mit steigender Maximaltemperatur auf der heißen Seite ergeben sich steigende Anforderungen. Bei geringen derartigen Anforderungen kann Board A mit gutem Erfolg verwendet werden. Bei höheren Ansprüchen empfiehlt sich das Einsetzen von Board B oder C gemäß der beschriebenen Rezeptübersicht.

[0046] Es sei noch angemerkt, daß über eine Steuerung der Stoffaufaufmenge und der Siebgeschwindigkeit die Dicke der zu schaffenden Isolierkörper sich einstellen bzw. verändern läßt. Vorteilhafterweise wird bei der erfindungsgemäß eingesetzten Langsiebanlage ein umlaufendes Band als Sieb verwendet. Es sei noch erwähnt, daß das Sieb 8 seitliche, umlaufende Deckelriemen besitzt, so daß ein unerwünschtes Abfließen der Suspension vermieden wird. Bevorzugt ist das Sieb aus Polyester gefertigt und läuft mit konstanter, einstellbarer Geschwindigkeit um, welche im Bereich von 0,5 bis 18 m/min liegt.

[0047] Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, mehrere Siebstrecken hintereinander zu schalten. Ausgangsseitig einer Siebstrecke kann ein Walzenpaar angeordnet sein, um die Oberflächenbeschaffenheit des sich ausbildenden Gefüges verändern zu können. Grundsätzlich soll möglichst viel Wasser der Suspension bzw. der Mischung innerhalb der Siebstrecke entzogen werden, da hier die Wasserentfernung deutlich kostengünstiger ist als mit einem intensiven Wärmetrocknungsprozeß.

[0048] Das ausgangsseitig der Siebanlage bereits eine festere Konsistenz aufweisende Gefüge wird mittels eines umlaufenden Förderbands in den Trockner 11 überführt. Der Trockner ist als Umlufttrockensystem bestehend aus Heizregister und Lüfter ausgeführt. Die Trockentemperatur kann im Bereich bis zu 150°C liegen.

[0049] Zusammenfassend gelingt es mit dem vorgestellten Verfahren, in kostengünstiger Weise flächige Hochtemperatur-Isolierkörper zu fertigen, welche allen Anforderungen an eine Brennkammerisolierung von insbesondere Gasthermen Rechnung tragen. Die vorgestellten Materialien sind bioverträglich und entsprechen allen sonstigen qualitativen Anforderungen insbesondere bezüglich eines geringen Materialabtrags durch Gaserosion.

Bezugszeichen

- 1 Turbolöser
- 2 Rohrleitungen
- 3 Mischbütte
- 4 Vorratsbütte
- 5 Stoffverdünnungskasten
- 6 Rohrleitung
- 7 Stoffauflauf
- 8 Langsieb
- 9 Registerpartie
- 10 Saugerpartie
- 11 Trockner
- 12 Querschneider

Patentansprüche

1. Flächiger Hochtemperatur-Isolierkörper, bestehend aus anorganischem Faserfüllstoff, natürlichem Wollastonit sowie Bindemittel, **gekennzeichnet durch** feine Mikroglasfasern mit einem Anteil im Bereich von im wesentlichen 0,8 bis 2% der Gesamtfeststoffmenge, wobei der mittlere Faserdurchmesser im Bereich $\leq 0,6 \mu\text{m}$ liegt, Tonanteil von bis zu 20% der Gesamtfeststoffmenge, wobei der Korngrößenanteil $< 2 \mu\text{m}$ im Bereich von mindestens 65 bis 75% liegt und grobkörnige Anteile $> 63 \mu\text{m}$ gering zu halten sind und Wollastonit mit einem mittleren Längen- zu Durchmesser-Verhältnis von 15 : 1 und einem Glühverlust von $< 0,5\%$.
2. Flächiger Hochtemperatur-Isolierkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Faserstoffanteil bei im wesentlichen 15 bis 20% und der Wollastonit-Anteil bei im wesentlichen 40 bis 50% der Gesamtfeststoffmenge liegt.
3. Verfahren zur Herstellung von flächigen Hochtemperatur-Isolierkörpern auf Langsiebanlagen mit folgenden Schritten:
 - Bilden einer wässrigen Suspension, enthaltend Hochtemperaturfasern in einer Bütte,
 - Suspendieren einer, vorgegebenen Menge von Mikroglasfasern, deren mittlerer Faserdurchmesser im Bereich von $\leq 0,6 \mu\text{m}$ liegt, vorzugsweise mittels Turbolöser und in die Bütte Aufgeben,
 - Suspendieren von Füllstoffen, wobei diese natürliches Wollastonit und Ton umfassen, Zugabe von anorganischem Binder, bevorzugt in Form einer kolloidalen Kieselsäurelösung mit anionischer Ladung sowie in die Büttemischung Aufgeben,
 - Zugabe gelöster Stärke in die Gesamtmischung,
 - Einstellen einer vorgegebenen Stoffdichte durch Wasserzugabe,
 - flächiges Aufbringen und Verteilen der Mischung auf einem Blattbildner, insbesondere Sieb der Langsiebanlage,
 - Entfernen des Wassers auf der Naßpartie der Langsiebanlage bis zu einem Restwassergehalt von im wesentlichen 50%,
 - Fertigtrocknen bis zu einer Endfeuchte von $< 5\%$ Wassergehalt und
 - Konfektionieren sowie mechanisches Fertigbearbeiten.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine im wesentlichen 1%ige Stärkelösung der Mi-

schung zugegeben wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoffdichte auf im wesentlichen 6 bis 8% eingestellt wird.

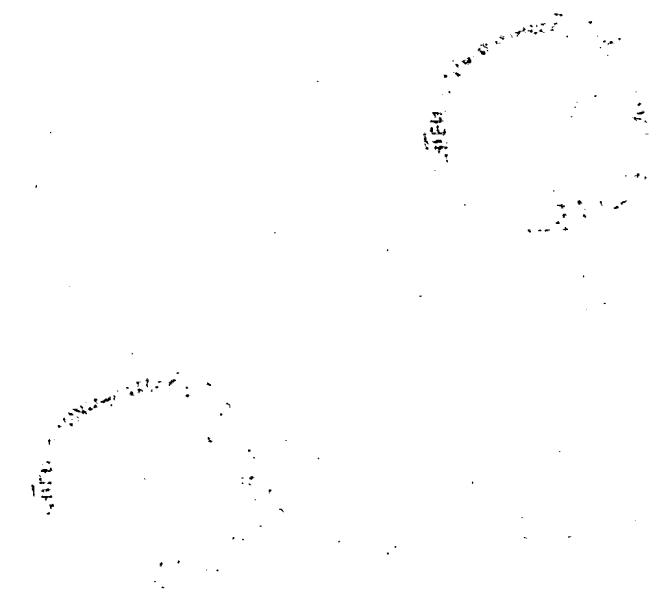
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroglasfaser-Anteil im Bereich von 0,5 bis 2% der Gesamtfeststoffmenge liegt, wobei die Fasern einen Anteil an Alkali- und Erdalkalioxiden von > 18% besitzen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zum Reduzieren organischer Produktanteile kationische Stärke mit hoher Ladungsdichte eingesetzt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zum Einstellen und Anpassen des Flockungsverhaltens als Retentionsmittel eine im wesentlichen 0,1 bis 0,2%ige Lösung eines kationischen Polyacrylamids zugesetzt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialstärke der gefertigten Körper oder Platten im Bereich von 5 bis 15 mm liegt, wobei die Endbearbeitung nach Kundenwunsch durch Schneiden, Stanzen oder spanende Fertigungsschritte erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



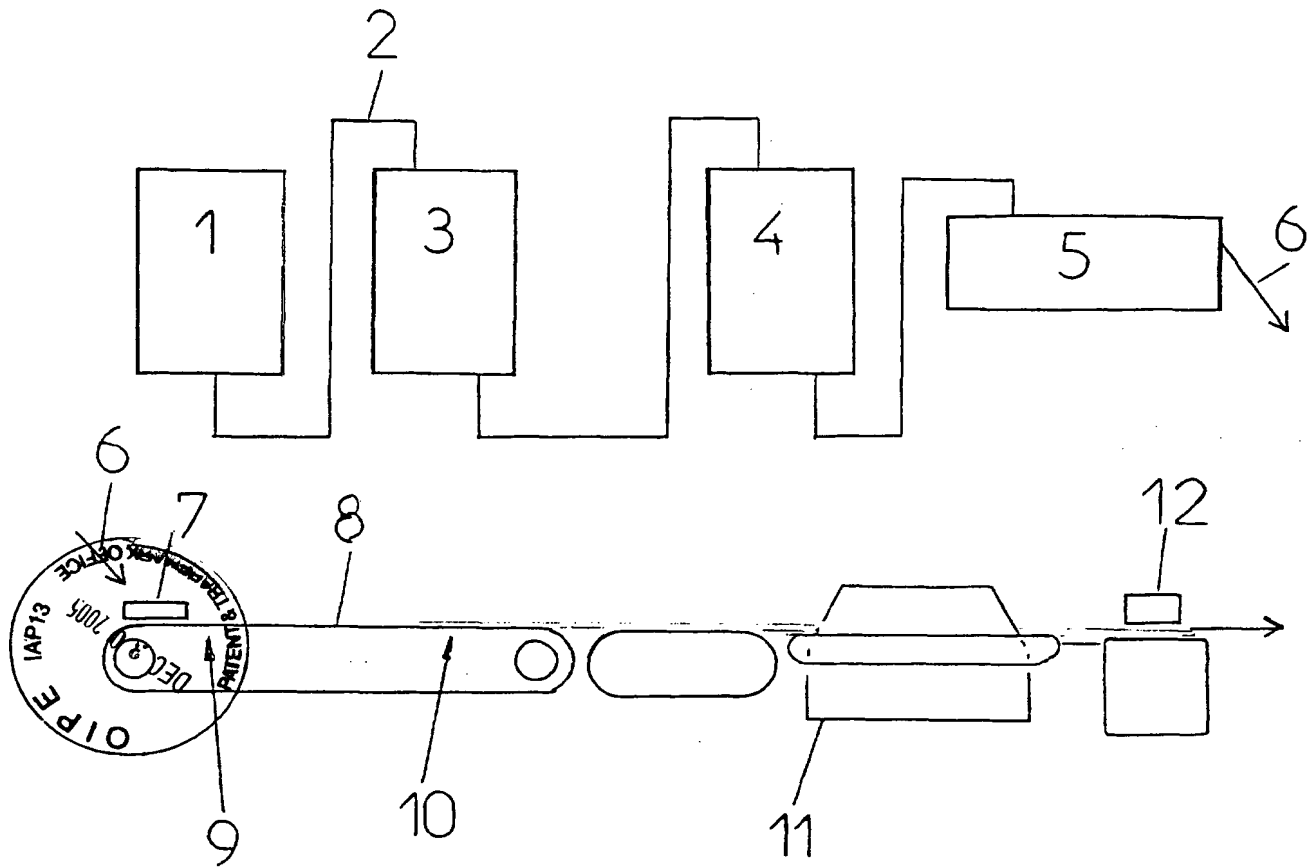


Fig.

